

発明の名称

多層成形品の製造方法

(Process for Producing Multilayer Molded Article)

発明の背景

5 発明の分野

本発明は、起毛を表面に有する表皮材、例えばファブリック表皮材が合成樹脂からなる基材の表面に貼合された多層成形品を製造する方法に関する。

関連する背景技術

10 ファブリック表皮材が貼合された多層成形品は、自動車内装部品（例えば、ドアトリムやインストルメントパネル等）や家電製品の内外装部品用として、広い分野で多く使用されている。

15 このような多層成形品の製造方法としては、例えば、雌雄一对の半型からなる金型にファブリック表皮材を供給した後に溶融熱可塑性樹脂を供給し、金型を所定の型締め圧力で保持して溶融熱可塑性樹脂を所望の形状に賦型すると同時にその表面にファブリック表皮材を貼合するという方法が知られている。この方法においては、熱可塑性樹脂からなる基材が形成されると同時にその表面にファブリック表皮材が貼合されるという利点はあるが、型締め圧力によりファブリック表皮材の毛倒れが生じ、得られた成形品の風合い（外観や手触り等）が損なわれる問題があった。

20 そこで、ファブリック表皮材のこのような毛倒れによる風合いの損失を無くす方法としては、型締めによる一次冷却後に金型を僅かに開いてファブリック表皮材の表面と金型の成形面との間に隙間を形成し、この状態を保持して溶融熱可塑性樹脂を二次冷却する方法が提案されている（特開平10-58485号公報、特開平11-314227号公報等）。この方法によると、前記隙間によってファブリック表皮材表面の倒れていた起毛の復元空間が確保され、二次冷却期間中に倒れていた起毛が起き上がり、毛倒れの少ない成形品が得られる。

しかしながら、前記方法によってもファブリック表皮材の毛倒れが未だ十分に回復されず外観の良好な成形品が必ずしも得られなかったり、また、冷却不足等に起因した成形品の変形が生じたりするという問題が残っている。

そこで、本発明の目的は、雌雄一对の半型からなる金型を用いてファブリック表皮材と合成樹脂の基材とを一体成形する多層成形品の製造方法であって、ファブリック表皮材の毛倒れにより外観や手触りが損なわれることを確実に防止すると共に成形品の変形を防止することのできる方法を提供することにある。

発明の概要

本発明は、相対的に接離動作可能な雌雄一对の半型からなる金型を用いて、起毛を表面に有する表皮材と合成樹脂からなる基材とを一体成形して多層成形品を製造する方法であって、開放状態にある前記金型における雌雄一对の半型間に表皮材を供給する第1工程と、表皮材の裏面と、該裏面が対向する雌雄一对の半型の一方における成形面との間に溶融合成樹脂を供給する第2工程と、溶融合成樹脂の供給後又は供給しながら金型を型締めする第3工程と、所定の型締め圧力で金型の型締め状態を保持しつつ溶融合成樹脂を一次冷却する第4工程と、金型を半開して雌雄一对の半型間に所定の間隔を形成する第5工程と、前記半開状態に金型を保持しつつ溶融合成樹脂を二次冷却する第6工程と、溶融合成樹脂が固化した後、金型を開き成形品を取り出す第7工程とを備えるものに向けられている。

そして、本発明の一面は、前記の第5工程での金型を半開するための動作時間を1秒以内としたことを特徴としている。

すなわち、前記第5工程での半開動作時間が1秒を超えて長くなると半開動作中に起毛に対して倒れ癖が付いてしまい、次の二次冷却を行う第6工程の際に起毛の起き上がりが不完全となるが、半開動作時間が1秒以内の瞬時に行われることで倒れ癖が付くこともなく起毛の復元が確実に行われる。しかも、一次冷却工程である第4工程から第6工程への移行も1秒以内の瞬時に行われるので、溶融合成樹脂に対する冷却不足等も生じない。なお、ここで、半開のための動作時間

とは、金型の型締め圧力の減衰開始から半開完了までの時間をいう。

また、本発明の他の面は、前記第 5 工程での雌雄一对の半型間の間隔を、成形前後における表皮材の表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように 0.1 mm 刻みで調節して決定した値とすることを特徴としている。

5 ファブリック表皮材の表面の色は、その毛倒れの状態によって色調が変わる。よって、成形前後におけるファブリック表皮材表面の色差が最も小さい場合に、成形後の起毛の状態が成形前の起毛の状態と近くなり最も毛倒れの少ない状態となる。これは、半開間隔を広くするに従ってファブリック表皮材表面に対する金型面からの加圧力が緩和されて第 6 工程（二次冷却工程）で倒れていた起毛の起き上がりがより確実に行われるから、成形前後のファブリック表皮材表面の色差が小さくなる。一方、半開間隔が広くなりすぎると二次冷却工程で溶融熱可塑性樹脂に対する冷却が不足して行き、成形品の変形が生じ易くなる。そこで、成形前後におけるファブリック表皮材表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなる半開間隔を決定することで、次の二次冷却工程において溶融熱可塑性樹脂の冷却不足を防止しつつ、ファブリック表皮材表面の倒れていた起毛の復元が最適に行われることとなる。また、間隔の調節を 0.1 mm 刻みの微小単位で行うことにより、毛倒れや変形が最も少ない成形品を得るのに最適な半型間の間隔を確実に決定することができる。

10 また、本発明は、相対的に接離動作可能な雌雄一对の半型からなる金型であつて、前記雌雄一对の半型の一方には他方の半型に対して接離動作可能に設けられ且つ前記他方の半型に対向する面が前記一方の半型の成形面の一部をなす可動ブロックを有している前記金型を用いて、起毛を表面に有する表皮材と合成樹脂からなる基材とを一体成形して多層成形品を製造する方法であつて、開放状態にある金型における前記雌雄一对の半型間に表皮材を供給すると共に、該表皮材を可動ブロックの前記面に対向する位置に配置する第 1 工程と、表皮材の裏面と、該裏面が対向する他方の金型の成形面との間に溶融合成樹脂を供給する第 2 工程と、

溶融合成樹脂の供給後又は供給しながら金型を型締めする第3工程と、所定の型締め圧力で金型の型締め状態を保持しつつ溶融合成樹脂を一次冷却する第4工程と、可動ブロックを他方の半型から離れる方向に移動させ、可動ブロックと他方の半型との間に所定の間隔を形成する第5工程と、第5工程完了の状態に金型を保持しつつ溶融合成樹脂を二次冷却する第6工程と、溶融合成樹脂が固化した後、金型を開き成形品を取り出す第7工程とを順に備えるものにも向けられている。

かかる方法において、本発明の更に別の面は、第5工程での可動ブロックの移動時間を1秒以内としたことを特徴としている。

これによっても、可動ブロックの移動時間が1秒以内の瞬時に行われることで倒れ癖が付くこともなく起毛の復元が確実に行われる。しかも、一次冷却工程である第4工程から第6工程への移行も1秒以内の瞬時に行われるので、溶融合成樹脂に対する冷却不足等も生じない。

また、本発明の他の面は、第5工程での可動ブロックと他方の半型との間の間隔を、成形前後における表皮材の表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように0.1mm刻みで調節して決定した値としたことを特徴としている。

この方法によっても、移動後における可動ブロックと他方の半型との間の間隔は最適なものとなるので、起毛の復元を確実に行わせることができると共に、溶融合成樹脂に対する冷却不足等も防止することができる。

なお、半開工程での雌雄一对の半型間の間隔、又は、可動ブロック移動工程での可動ブロックと他方の半型との間の間隔は、最終製品厚みの80%以上とすることが有効である。80%未満では、ファブリック表皮材表面への加圧力が大きくなり倒れていた起毛が必ずしも均質に回復されなくなるからであり、100%を越えると、二次冷却の際に溶融合成樹脂への冷却不足が生じるからである。ここで、最終製品厚みとは、予め設定された合成樹脂の基材厚みと、成形前の表皮材の厚みとの合計値をいう。

また、一次冷却工程である前記第4工程を前期と後期とに区分し、前記前期に

5 おいては第1の型締め圧力で金型を保持し、前記後期においては第1の型締め圧力よりも小さい第2の型締め圧力で金型を保持することが好ましい。一次冷却工程の後期の間、その前期に比しファブリック表皮材表面に対する加圧を軽減すれば、毛倒れ状態の癖付けが緩和されるからである。これによって、その後の二次冷却工程の期間中に、倒れていた起毛の復元がより確実となる。また、この後期でも第2の型締め圧力で雌雄一对の半型からなる金型を保持するので、一次冷却工程における溶融合成樹脂の冷却不足も生じず、得られた成形品に変形を来たすこともない。

10 本発明のこれらの特徴や利点、そしてその他の特徴や利点は、本発明の例示的实施形態を示した図面に沿って、以下の詳細な説明を読むことで、当業者にとり明らかとなろう。

図面の簡単な説明

図1は、本発明が適用可能な成形装置を概略的に示す側面図である。

15 図2A～図2Fは、本発明の第1の実施形態に係る多層成形品の製造手順を概略的に示す図である。

図3は、図2A～図2Fに示される手順で製造された多層成形品を概略的に示す断面図である。

図4は、リブ付きの多層成形品を概略的に示す断面図である。

20 図5A～図5Fは、本発明の第2の実施形態に係る多層成形品の製造手順を概略的に示す図である。

図6は、図5A～図5Fに示される手順で製造された多層成形品を概略的に示す断面図である。

好適な実施形態の説明

25 以下に、本発明の実施形態を添付図面を参照しながら説明する。なお、同一の参照符号は全図を通して同一又は相当部分を示すものとする。また、以下の説明において、多層成形品とは、熱可塑性樹脂からなる基材の表面に表皮材が貼合さ

れた成形品をいい、表皮材は、合成樹脂からなる1mm以上の長さの起毛を表面に有する表皮材、例えばファブリック表皮材をいう。なお、以下の実施形態は、本発明の一例であり本発明がこれに限定されるものでないことはいうまでもない。

- 5 先ず、第1の実施形態について説明する。第1の実施形態による多層成形品の製造方法は、射出プレス成形法によってファブリック表皮材と基材とを一体成形する方法である。以下では、相対的に接離動作可能な雌雄一对の半型からなる金型が上下に開閉する縦型の成形装置を用いた例を説明する。

図1は、前記成形装置100の概略構成を示した側面図である。図1に示すように、この成形装置100は、直圧式の型締機11と、横射出式の射出機12とを備える。

この成形装置100に使用される金型200は、射出プレス成形等に通常使用されているものであって、型締め時に所望の製品形状となるキャビティを内部に形成する一对の半型（以下、一方を雄半型1、他方を雌半型2という）から構成され、型締機11によって上下に開閉が行われる。なお、雄半型1は固定され、雌半型2は可動である。

型締機11は、金型200を閉状態と全開状態との間で開閉するための型締シリンダ13と、半型1、2を互いに所定間隔だけ離れた半開位置に型開きするための型開き装置15とを有する。型締シリンダ13及び型開き装置15は共に油圧式であるが、このほかに電動式でもよい。型締シリンダ13は、その出力軸であるプランジャ14が雌半型2の上面に固定された取付板10に連結されている。この型締シリンダ13の駆動により雌半型2が上下動されて金型200を開閉させる。型開き装置15は、複数本のシリンダを有し、これらシリンダは、油圧回路（図示せず）に並列接続されており、同時かつ均等に駆動される。そして、この型開き装置15の駆動により閉位置の雌半型2が雄半型1から所定量上昇されて金型200は半開状態となる。すなわち、金型200の型締め状態で、型締

シリンダ 13 の加圧力を解除（解除開始時、解除完了の両方を含む。）して型開き装置 15 を駆動させるか、予め型開き装置 15 を駆動させておきその後型締シリンダ 13 の加圧力を減衰させることにより、雌半型 2 を閉位置から半開位置まで上昇させる。なお、この半開状態での雄半型 1 と雌半型 2 との間の間隔 W は、型開き装置 15 におけるストローク量によって決定される。

型締機 11 としては、型締シリンダ 13 に代えてサーボモータ等を駆動源とする電動式のものでもよく、この電動式型締機の場合は、高精度で金型 200 を半開状態とすることができるので、型開き装置 15 に相当するものを設けなくてもよい。

一方、射出機 12 は、筒状のシリンダ 17 内にスクリュウ 18 を配設したものであり、その先端の射出ノズル 19 が雄半型 1 内に設けた溶融樹脂通路 5 の一端に接続されている。また、溶融樹脂通路 5 の他端は、金型 200 内の成形面に開口する樹脂供給口 6 と連結されている（図 2 A～図 2 F を参照。）。これにより、シリンダ 17 内で可塑化され射出ノズル 19 から射出された溶融熱可塑性樹脂が溶融樹脂通路 5 を通して、金型 200 内に供給される。なお、溶融樹脂通路 5 や樹脂供給口 6 の数は製品形状やその大きさ等により 1 つでもよいし 2 以上の複数であってもよく、その配置も適宜決定される。

次に、前記成形装置 100 を用いた多層成形品の製造方法を説明する。この製造方法は、以下の工程①～⑦を順次に行うことによる。図 2 A～図 2 F は、製造工程①～⑦を示した模式図である。

<①表皮材供給工程>

まず、図 2 A に示すように、金型 200 を開いて全開状態とする。すなわち、雌半型 2 を雄半型 1 から所定の距離上方に離れた全開位置に配置する。そして、この全開状態で半型 1, 2 間にファブリック表皮材 3 を供給する。このとき、ファブリック表皮材 3 は、その起毛 31 が形成されている面（表面）が雌半型 2 に向けて配置される。また、ファブリック表皮材 3 は、その雄半型 1 の上面である

金型面を覆うように載置してもよいし、雌雄両半型 1，2 間に設けた表皮材固定枠（図示せず）等を用いて固定してもよく、あるいは雌半型 2 の金型面等にピン等の適宜の手段（図示せず）により固定してもよく、その供給、固定方法は任意である。

5 <②溶融樹脂供給工程>

次に、図 2 B に示すように、ファブリック表皮材 3 と雄半型 1 の金型面との間に溶融熱可塑性樹脂 4 を供給する。このとき、溶融熱可塑性樹脂 4 は、基材側となる成形面（雄半型 1 の成形面）とファブリック表皮材 3 の起毛 3 1 を形成していない面（裏面）との間に供給される。溶融熱可塑性樹脂 4 の供給は、射出機 1 2 より雄半型 1 内に設けた溶融樹脂通路 5 を介して行われる。このほか、金型 2 0 0 外に設けた射出機等の樹脂供給手段から金型面上に直接供給するような外部供給手段によってもよい。なお、このときの雌雄両半型 1，2 間のキャビティクリアランスは、具体的には使用するファブリック表皮材 3 の種類、厚み、熱可塑性樹脂の種類、成形される基材の厚みなどによって適宜決定される。

15 <③型締め工程>

この後、図 2 C に示すように、雌雄両半型 1，2 を閉じて型締めを行う。

この型締めは、型締め機 1 1 の型締めシリンダ 1 3 を駆動させてプランジャ 1 4 を突出させることにより行うが、溶融熱可塑性樹脂 4 の供給完了後に開始してもよいし、溶融樹脂供給工程②と同時に、すなわち溶融熱可塑性樹脂 4 を供給しながら並行的に行ってもよい。溶融熱可塑性樹脂 4 の供給完了後に型締めを行う際には、溶融熱可塑性樹脂 4 の供給完了後速やかに型締めを開始することが成形品の変形等を防止するうえで好ましい。この型締めにより、ファブリック表皮材 3 は、起毛 3 1 のある表面側が雌半型 2 の成形面に接触すると同時に起毛 3 1 のない裏面側で溶融樹脂の層と一体的に貼合される。

25 <④一次冷却工程>

続いて、型締め状態を保持しつつ溶融熱可塑性樹脂 4 を一次冷却する。ここで、

一次冷却とは、型締め状態において溶融熱可塑性樹脂 4 の表面部分が僅かに固化している状態であればよく、熱可塑性樹脂の層の厚み方向の中心部まで完全に固化している必要はない。

5 このとき雌雄一对の半型 1, 2 を所定の型締め圧力で保持することにより成形品が変形することなく溶融熱可塑性樹脂 4 を冷却することができる。そして、この一次冷却工程④の前期を第 1 の型締め圧力で金型 200 を保持し、その後の後期を第 1 の型締め圧力よりも小さい第 2 の型締め圧力で金型 200 を保持する。このように後期を前期における第 1 の型締め圧力よりも小さい第 2 の型締め圧力で金型 200 を保持することにより、この後期の間はファブリック表皮材 3 表面に対する加圧力が軽減されて起毛 31 への加圧状態がやわらぐので、起毛 31 の毛倒れ状態の癖付けが緩和される。これによって、後の二次冷却工程⑥の期間中に倒れていた起毛 31 の復元がより確実となる。また、この後期の間も第 2 の型締め圧力で金型 200 を保持して一次冷却されるので、冷却不足による成形品の変形等を来たすこともない。

10 第 1 の型締め圧力から第 2 の型締め圧力への切換えは、型締シリンダ 13 に対する油圧を減圧することでもよいし、型締シリンダ 13 による型締め圧力はそのまま保持しつつ、型開き装置 15 を駆動させて雌半型 2 に上方への加圧力を加えるようにしてもよい。なお、第 2 の型締め圧力としては、使用するファブリック表皮材 3 の種類や厚み、基材 40 となる熱可塑性樹脂の種類や厚み、成形時の樹脂温度等によって最適な値が決定されるが、第 1 の型締め圧力の 10%~80% の範囲の圧力に設定するのが成形品の変形等を防ぐうえで好ましい。

20 なお、使用するファブリック表皮材 3 や基材 40、成形時の樹脂温度等によっては、第 1 の型締め圧力から第 2 の型締め圧力へ切り換えることなく一定の型締め圧力によって金型 200 を保持して一次冷却を行うようにしてもよい。

25 一方、この一次冷却時間は、それが短すぎると成形品の変形が大きく、長すぎるとファブリック表皮材 3 へのダメージが大きくなって毛倒れが復元し難くな

る。そのため、一次冷却の全体時間やその前期と後期の時間は、使用するファブリック表皮材 3 の種類や製品厚み、成形時の樹脂温度、型締め圧力等によって最適な時間が決定され、目安として、一次冷却時間を 5 ～ 10 秒とした場合、前期の型締め時間は 3 秒以内とするのが好ましい。例えば、金型温度 30℃で、樹脂温度 200℃のポリプロピレン樹脂（溶融熱可塑性樹脂 4）を使用し、2.5 mm 厚の基材 40 に 6 mm の起毛を有するファブリック表皮材 3 を貼合した多層成形品を製造する場合には、一次冷却時間の全体は、およそ 5 秒から 10 秒程度とする。

＜⑤半開工程＞

次に、一次冷却工程④が完了すると、図 2 D に示すように、雌雄一对の半型 1，2 間が所定間隔 W となるように半開させる。

この半開は、ファブリック表皮材 3 表面がその成形面に配置された雌半型 2 を上昇させることによる。そうすると、ファブリック表皮材 3 表面と雌半型 2 の成形面との間に隙間 A が形成される。これによって、ファブリック表皮材 3 表面の起毛 31 に対する型締め圧力が軽減され、次の二次冷却工程⑥での冷却期間中に倒れていた起毛 31 が起き上がりその復元が可能となる。

ここで、間隔 W は、雄半型 1 の成形面と雌半型 2 の成形面との間の距離を指し、隙間 A は、一次冷却工程④における雌半型 2 の成形面と半開時における雌半型 2 の成形面との距離の差を指す（図 2 D を参照）。

そして、このときの半開動作時間は、1 秒以内で行う。すなわち、半開動作時間が 1 秒を超えて長くなるとこの間にも起毛 31 に対して倒れ癖が付いてしまい起毛 31 の復元が不完全となるが、1 秒以内の瞬時に行われることで倒れ癖が付くこともなく起毛 31 の復元が確実に行われる。

また、これによって、一次冷却工程④から次の二次冷却工程⑥への移行も 1 秒以内の瞬時に行われるので、溶融熱可塑性樹脂 4 に対する冷却不足等も生じない。なお、ここで、半開動作時間とは、一次冷却工程④の終了時における金型 200

の型締め圧力の減衰開始から雌半型 2 の半開位置到達までの時間をいう。この半開動作は、金型 200 の型締め状態で、型締シリンダ 13 の加圧力を解除（解除開始、解除完了の両方を含む。）し型開き装置 15 を駆動させることにより行ってもよく、予め型開き装置 15 を駆動させておきその後型締シリンダ 13 の加圧力を減衰させることにより行ってもよい。なお、予め型開き装置 15 を駆動させておいた方が半開動作に素早く移行させるうえで好ましい。ちなみに、一次冷却工程④の後期を第 2 の型締め圧力で雌雄一対の半型からなる金型を保持する場合は、1 秒以内の半開動作時間をより確実にできる。また、型締機 11 として、サーボモータ等を使った電動式型締機による場合はサーボモータへの極性を逆に切換え所定の半開位置まで雌半型 2 を上昇させることで前記 1 秒以内の半開動作を行うことができる。

また、半開動作を 1 秒以内の瞬時に行っても、このときの半型 1, 2 間の半開間隔 W があまりに狭すぎると、型締めの圧縮により倒されていた起毛 31 が均質に回復できず必ずしも外観が良好な成形品が得られない一方、この半開間隔 W が広すぎると、冷却不足が顕著となって成形品の変形等の問題が生じる。そのため、適宜この間隔 W を決定する必要がある。

半開間隔 W を決定する場合、雌雄一対の半型 1, 2 間の半開間隔 W は、成形前後におけるファブリック表皮材 3 表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように 0.1 mm 刻みで調節して決定されることが有効である。すなわち、成形作業を複数回行って、その度に間隔 W を 0.1 mm 刻みで変え、得られた多層成形品毎に表皮材表面の色差と成形品の変形度を観察し、色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなる間隔 W を選択するのである。

ファブリック表皮材 3 表面の色差を見るのは、次の理由による。すなわち、ファブリック表皮材 3 表面の色は、起毛 31 の毛倒れの状態によって色調が変わるため、成形前後におけるファブリック表皮材 3 表面の色差が最も小さい場合には、成形後の起毛 31 の状態が成形前の起毛 31 の状態と近くなり最も毛倒れの少な

い状態となっていることが分かる。これは、半開間隔Wを広くするに従ってファブリック表皮材3表面に対する金型面からの加圧力が緩和されて二次冷却工程⑥で倒れていた起毛31の起き上がりがより確実に行われるから、成形前後のファブリック表皮材3表面の色差が小さくなるためである。

- 5 また、半開間隔Wが広くなりすぎると、二次冷却工程⑥で熔融熱可塑性樹脂4に対する冷却が不足して行き、成形品の変形が生じ易くなる。そこで、成形前後における成形品の変形が小さくなることを条件の一つとして、半開間隔Wを決定するのである。

10 また、間隔Wの上記決定方法によれば、間隔Wの調節を0.1mm刻みの微小単位で行うため、毛倒れや変形が最も少ない成形品を得るのに最適な間隔Wを確実に決定できる。この0.1mm刻みの調節は、型開き装置15を用いることにより容易かつ確実に行える。すなわち、雌半型2の半開位置までの上昇に必要な圧力は型開き装置15の各々のシリンダに分担されるから、型開き装置15全体のストローク量制御が容易となるため、大容量で応答性が遅い1本の型締シリンダ13で上昇させるときよりも遥かに位置精度よく半開位置で雌半型2を停止させることができる。なお、サーボモータを使った電動式型締機による場合は、サーボモータによって雌半型2を所定の半開位置まで位置精度よく上昇させることができる。

- 20 なお、半型1, 2間の間隔Wは、最終製品厚みの80%から最終製品厚みまでの範囲内とするのが好ましい。ここで、最終製品厚みとは、予め設定された基材40の厚みと、成形前のファブリック表皮材3の厚みとの合計値をいう。

 このようにして決定された半開間隔Wにより、半開工程⑤を行うことによって、次の二次冷却工程⑥において熔融熱可塑性樹脂4の冷却不足を防止しつつファブリック表皮材3表面の倒れていた起毛31の復元が最適に行われることとなる。

- 25 前記間隔Wは、成形前のファブリック表皮材3表面の色調及び最終製品の設計形状を予め登録し、0.1mm刻みで間隔Wを変更した成形後のファブリック表

皮材 3 表面の色調及び成形品形状を撮像機を備えた所望の画像解析装置等で読み取り、その色差や成形品の変形具合を解析し、色差及び変形ともに最小となる値を自動的に決定するソフトウェアを構築して、このソフトウェア処理によって前記間隔Wの最適な位置を自動的に求めることもできる。

5 <⑥二次冷却工程>

次いで、図 2 E に示すように、半開状態に金型 2 0 0 を保持しつつ溶融熱可塑性樹脂 4 を二次冷却する。

この半開状態での二次冷却は、通常の成形方法と同様に、型締めされている溶融熱可塑性樹脂 4 がその厚み方向の中心部まで固化されるまで行われる。また、一次冷却工程④の型締めによって圧縮されたファブリック表皮材 3 は、この二次冷却工程⑥の冷却期間中に倒れていた起毛 3 1 が復元される。

<⑦製品取出工程>

そして、図 2 F に示すように、溶融熱可塑性樹脂 4 が基材 4 0 として固化した後、金型 2 0 0 を開き、基材 4 0 表面に起毛 3 1 の復元したファブリック表皮材 3 が貼合された多層成形品が取り出される。その後、基材 4 6 周囲の不要なファブリック表皮材 3 部分をカットし、多層成形品よりなる最終製品 8 が出来上がる（図 3 を参照）。

以上のように、第 1 の実施形態によれば、半開工程⑤での半開動作時間が 1 秒以内の瞬時に行われることでファブリック表皮材 3 表面の起毛 3 1 の復元が確実に行われると共に、溶融熱可塑性樹脂 4 に対する冷却不足等も生じない。その結果、毛倒れや変形が少なく見栄えの良好な外観を有する多層成形品 8 が確実に得られる。

また、半開間隔Wは、成形前後におけるファブリック表皮材 3 表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように 0.1 mm 刻みで調節して決定した値とするので、起毛 3 1 の復元の確実性や可塑性樹脂 4 の冷却不足防止効果が更に向上される。なお、このような半開間隔の決定方法を用いた場合、極めて適正な

半開間隔Wが得られるので、半開工程での半開動作時間が1秒を越えても、毛倒れや変形が少なく見栄えの良好な外観を有する多層成形品が得られる。

5 なお、前記方法において、図4に示すように基材41の裏面側にリブ7等を設けることにより成形品の変形をより一層抑制することができる。これは、雄半型1の成形面に前記リブ7に対応する凹凸を設けることで実現される。

10 次に、第2の実施形態を説明する。第2の実施形態は、ファブリック表皮材が基材の表面に部分的に貼合された多層成形品を製造する方法である。この第2の実施形態が前記第1の実施形態における方法と主に異なるところは、雌半型の一部に金型の開閉方向に進退可能に摺動する可動ブロックが設けられ、この可動ブロックを後退させる動作を行うことにより前記半開工程⑤（図2D）に相当する工程（後述の可動ブロックの後退工程⑤）を行うことである。従って、この方法においても前記第1の実施形態で用いた成形装置100と略同様の構成のものが使用されるが、図1及び図2A～図2Fに示される雌半型2に代えて、図5A～図5Fに示すように、製品の表皮材貼合面に対応する金型成形面23のうちのファブリック表皮材50と接する部分に可動ブロック21が設けられている雌半型20が用いられる。

15 この可動ブロック21は、その成形面24の大きさが、貼合されるファブリック表皮材50の面と略同等であって雌半型20内に埋め込まれ、且つ、移動手段22に接続されており、この移動手段22により金型200A内を金型の開閉方向に進退可能に摺動する構造となっている。

20 移動手段22としては、例えば、油圧式シリンダのほかに、サーボモータ等の電動式出力軸などとしてもよい。

25 なお、この可動ブロック21が最も前進した状態においては、図5Aに示されるように可動ブロック21の成形面24とこれが埋め込まれた雌半型20の成形面23とで連続した一つの成形面を形成するようになっている。また、この第2の実施形態では、型締機としては第1の実施形態における型開き装置15（図1

以下に、第 2 の実施形態による多層成形品の製造方法を具体的に説明する。この製造方法は、以下の工程①～⑦を順次に行うことによる。図 5 A～図 5 F は、これらの製造工程①～⑦を示した模式図である。

5

15

20

25

この溶融樹脂供給工程②は、前記第 1 の実施形態と略同様に行われるが、溶融熱可塑性樹脂 4 の供給時には、通常は、可動ブロック 2 1 の成形面 2 4 とこれが埋め込まれた雌半型 2 0 の成形面 2 3 とが連続した成形面を形成するように、予め可動ブロック 2 1 の位置調整が行われる。

15

そして、図 5 C に示すように、雌雄両半型 1, 20 を閉じて型締めを行う。この型締め工程③も、前記第 1 の実施形態と略同様に行われ、この型締めにより、ファブリック表皮材 50 の表面は溶融熱可塑性樹脂層の表面に部分的に貼合されると同時に、可動ブロック 21 の成形面 24 に接触した状態となる。

5 <④一次冷却工程>

続いて、型締め状態を保持しつつ溶融熱可塑性樹脂 4 を一次冷却する。この一次冷却工程④も、前記第 1 の実施形態と略同様に行われる。すなわち、この一次冷却工程④の前期を第 1 の型締め圧力で金型 200 A を保持し、その後の後期を前記第 1 の型締め圧力よりも小さい第 2 の型締め圧力で金型 200 A を保持するようにしてもよいし、一次冷却工程④の全体を通して一定の型締め圧力で金型 200 A を保持するようにしてもよい。

<⑤可動ブロック移動（後退）工程>

次に、一次冷却工程④が完了すると、図 5 D に示すように、可動ブロック 21 を後退（上方に移動）させて、ファブリック表皮材 50 の表面と可動ブロック 21 の成形面 24 との間に所定間隔 A1 を形成する。

この可動ブロック 21 の後退は、この可動ブロック 21 に接続された油圧式シリンダ等の移動手段 22 を駆動させることによる。そうすると、ファブリック表皮材 50 の表面と可動ブロック 21 の成形面 24 との間に隙間 A1 が形成される。これによって、ファブリック表皮材 50 の表面の起毛 51 に対する型締め圧力が軽減され、次の二次冷却工程⑥での冷却期間中に倒れていた起毛 51 が起き上がりその復元が可能となる。

そして、この可動ブロック 21 の移動時間ないしは後退動作時間（後退開始から後退完了までの時間）は、前記第 1 の実施形態の半開工程⑤における半開動作時間と同様に 1 秒以内で行う。これによって、起毛 51 に倒れ癖が付くこともなく次の二次冷却工程⑥で起毛 51 の復元が確実に行われ、また、一次冷却工程④から二次冷却工程⑥への移行も 1 秒以内の瞬時に行われるので、ファブリック表

皮材 5 0 の貼合部分における溶融熱可塑性樹脂 4 に対する冷却不足等の問題も生じ難い。

5 また、可動ブロック 2 1 の後退により形成される隙間 A 1 は、雌半型 2 0 の成形面 2 3 と可動ブロック 2 1 後退時における可動ブロック 2 1 の成形面 2 4 との間の距離を指す (図 5 D を参照)。また、雄半型 1 の成形面とこの可動ブロック 2 1 後退時における可動ブロック 2 1 の成形面 2 4 との間の間隔 W 1 は最終製品厚みの 8 0 % から最終製品厚みまでの範囲とするのが好ましい。

10 ここで、間隔 W 1 は、前記第 1 の実施形態での半開工程⑤のときと同様に、成形前後におけるファブリック表皮材 5 0 表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように、微小単位で調節して決定されることが有効である。これにより、次の二次冷却工程⑥において溶融熱可塑性樹脂 4 の冷却不足を防止しつつ、ファブリック表皮材 5 0 表面の倒れていた起毛 5 1 の復元が最適に行われることとなる。

15 また、間隔 W 1 の調節を 0. 1 mm 刻みの微小単位で行うことによれば、毛倒れや変形が最も少ない成形品を得るのに最適な間隔 W 1 を確実に決定できる。

なお、前記間隔 W 1 は、前記第 1 の実施形態の半開工程⑤のときと略同様なソフトウェアを構築して、このソフトウェア処理によって最適な位置を自動的に求めるようにしてもよい。

<⑥二次冷却工程及び⑦製品取出工程>

20 そして、前記第 1 の実施形態の場合と同様に、可動ブロック 2 1 の後退状態を保持しつつ溶融熱可塑性樹脂 4 を二次冷却し (図 5 E)、溶融熱可塑性樹脂 4 が固化して基材 4 0 となった後、金型 2 0 0 を開いて成形品を取り出す (図 5 F)。以上の工程①～⑦を経て、図 6 に示すように、基材 4 0 表面に起毛 5 1 の復元したファブリック表皮材 5 0 が部分的に貼合された多層成形品 8 0 が製造される。

25 この第 2 の実施形態においても、可動ブロック 2 1 の後退工程⑤での可動ブロック 2 1 の後退動作時間が 1 秒以内の瞬時に行われることでファブリック表皮材

5 0 表面の起毛 5 1 の復元が確実に行われると共に溶融熱可塑性樹脂 4 に対する冷却不足等も生じない。その結果、毛倒れや変形が少なく見栄えの良好な外観を有する多層成形品 8 0 が確実に得られる。

5 また、可動ブロック 2 1 の後退工程⑤での可動ブロック後退時の成形面 2 4 と雄半型 1 の成形面との間隔 W 1 は、成形前後におけるファブリック表皮材 5 0 表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように 0. 1 mm 刻みで調節して決定した値とするので、起毛 3 1 の復元の確実性や可塑性樹脂 4 の冷却不足防止効果が更に向上される。なお、このような間隔決定方法を用いた場合、極めて適正な間隔 W 1 が得られるので、後退工程⑥での後退動作時間が 1 秒を越えても、毛倒れや変形が少なく見栄えの良好な外観を有する多層成形品が得られる。

10 なお、基材 4 0 全体の表面積とファブリック表皮材 5 0 貼合部分の面積との関係によってはファブリック表皮材 5 0 が貼合された基材 4 0 部分がファブリック表皮材 5 0 の断熱効果による冷却不足となって他の基材 4 0 部分と冷却の程度が異なる結果、成形品に変形が生じるおそれがある。このような変形は、例えば、先に図 4 で示したように基材 4 1 の裏面側にリブ 7 等を設けることにより抑制することができる。また、可動ブロック 2 1 の形状や数は特に限定されず、種々の形状の成形面を有したものを使用することができ、また、複数の可動ブロック 2 1 を用いてもよい。

15 以上の説明から、本発明及びその利点は理解されたであろうが、上記実施形態は単なる例示であり、本発明の精神又は範囲から逸脱することなく、形状や構成、あるいは配列において種々の変更が可能であることは言うまでもない。

20 例えば、本発明においては、金型 2 0 0 又は 2 0 0 A の開閉方向は何ら本質ではないため、開閉方向が左右の横方向である金型を用いても全く同様に実施することができる。

25 また、本発明の方法に適用されるファブリック表皮材 3 又は 5 0 としては、合成樹脂からなる 1 mm 以上の起毛 3 1 又は 5 1 を表面に有するものであれば特に

制限なく使用することができ、例えば、起毛のあるモケット、トリコット等の織物や編物、ニードルパンチカーペット等の不織布などが挙げられる。このようなファブリック表皮材は、それ単独で使用されるのみならず、2種以上を接着剤等で接着した複合ファブリック表皮材として使用することもでき、特にポリプロピレン発泡シート等のポリオレフィン系樹脂発泡シートやウレタン発泡シート等を裏打ち材としたファブリック表皮材は好んで用いられる。そして、前記したポリプロピレン発泡シート等のポリオレフィン系樹脂発泡シートは架橋タイプだけではなく非架橋タイプの発泡シートも用いることができ、その発泡倍率は特に限定されない。また、ファブリック表皮材としては、貼合すべきファブリック表皮材形状に応じて予備賦型を行っていてもよい。

また、本発明の方法に適用される基材40又は41の熱可塑性樹脂としては、一般の射出成形、射出圧縮成形、押出成形、スタンピング成形などで通常使用されているものであれば特に制限なく使用することができ、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ポリスチレン、アクリル樹脂、アクリロニトリル-スチレン-ブタジエンブロック共重合体、ナイロン等のポリアミド、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、スチレン-ブタジエンブロック共重合体等の一般的な熱可塑性樹脂の他、EPMやEPDM等の熱可塑性エラストマー、これらの混合物、あるいはこれらを用いたポリマーアロイ等が挙げられ、また、これらの樹脂は、発泡性であっても非発泡性であってもよい。また、これらの熱可塑性樹脂には必要に応じてガラス繊維等の強化繊維、タルク、ワラストナイト等の各種の無機若しくは有機フィラー等の充填材を含有していてもよく、もちろん、通常使用される各種の顔料、滑材、帯電防止剤、酸化防止剤、紫外線防止剤等が適宜配合されていてもよい。

請求の範囲

1. 相対的に接離動作可能な雌雄一对の半型からなる金型を用いて、起毛を表面に有する表皮材と合成樹脂からなる基材とを一体成形して多層成形品を製造する方法であって、

5 開放状態にある前記金型における前記雌雄一对の半型間に表皮材を供給する第1工程と、

前記表皮材の裏面と、該裏面が対向する前記雌雄一对の半型の一方における成形面との間に溶融合成樹脂を供給する第2工程と、

10 前記溶融合成樹脂の供給後又は供給しながら前記金型を型締めする第3工程と、
所定の型締め圧力で前記金型の型締め状態を保持しつつ前記溶融合成樹脂を一次冷却する第4工程と、

前記金型を半開して前記雌雄一对の半型間に所定の間隔を形成する第5工程と、
前記半開状態に前記金型を保持しつつ前記溶融合成樹脂を二次冷却する第6工程と、

15 前記溶融合成樹脂が固化した後、前記金型を開き成形品を取り出す第7工程と、
を順に備え、

前記5工程での前記金型を半開するための動作時間が1秒以内である多層成形品の製造方法。

20 2. 前記第5工程での前記雌雄一对の半型間の前記間隔が、最終製品厚みの80%以上である請求項1に記載の多層成形品の製造方法。

3. 前記第4工程が前期と後期とに区分されており、前記前期において第1の型締め圧力で前記金型を保持し、前記後期において前記第1の型締め圧力よりも小さい第2の型締め圧力で前記金型を保持する請求項1に記載の多層成形品の製造方法。

25 4. 前記第5工程での前記雌雄一对の半型間の前記間隔が、成形前後における表皮材の表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように0.1mm刻み

で調節して決定した値である請求項 1 に記載の多層成形品の製造方法。

5 5. 相対的に接離動作可能な雌雄一对の半型からなる金型であって、前記雌雄一对の半型の一方には他方の半型に対して接離動作可能に設けられ且つ前記他方の半型に対向する面が前記一方の半型の成形面の一部をなす可動ブロックを有している前記金型を用いて、起毛を表面に有する表皮材と合成樹脂からなる基材とを一体成形して多層成形品を製造する方法であって、

開放状態にある前記金型における前記雌雄一对の半型間に表皮材を供給すると共に、該表皮材を前記可動ブロックの前記面に対向する位置に配置する第 1 工程と、

10 前記表皮材の裏面と、該裏面が対向する前記他方の金型の成形面との間に溶融合成樹脂を供給する第 2 工程と、

前記溶融合成樹脂の供給後又は供給しながら前記金型を型締めする第 3 工程と、所定の型締め圧力で前記金型の型締め状態を保持しつつ前記溶融合成樹脂を一次冷却する第 4 工程と、

15 前記可動ブロックを前記他方の半型から離れる方向に移動させ、前記可動ブロックと前記他方の半型との間に所定の間隔を形成する第 5 工程と、

前記第 5 工程完了の状態に前記金型を保持しつつ前記溶融合成樹脂を二次冷却する第 6 工程と、

20 前記溶融合成樹脂が固化した後、前記金型を開き成形品を取り出す第 7 工程と、を順に備え、

前記第 5 工程での前記可動ブロックの移動時間が 1 秒以内である多層成形品の製造方法。

6. 前記第 5 工程での前記雌雄一对の半型間の前記間隔が、最終製品厚みの 80% 以上である請求項 5 に記載の多層成形品の製造方法。

25 7. 前記第 4 工程が前期と後期とに区分されており、前記前期において第 1 の型締め圧力で前記金型を保持し、前記後期において前記第 1 の型締め圧力よりも小

さい第2の型締め圧力で前記金型を保持する請求項5に記載の多層成形品の製造方法。

8. 前記第5工程での前記可動ブロックと前記他方の半型との間の前記間隔が、成形前後における表皮材の表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように0.1mm刻みで調節して決定した値である請求項5に記載の多層成形品の製造方法。

9. 相対的に接離動作可能な雌雄一对の半型からなる金型を用いて、起毛を表面に有する表皮材と合成樹脂からなる基材とを一体成形して多層成形品を製造する方法であって、

開放状態にある前記金型における前記雌雄一对の半型間に表皮材を供給する第1工程と、

前記表皮材の裏面と、該裏面が対向する前記雌雄一对の半型の一方における成形面との間に溶融合成樹脂を供給する第2工程と、

前記溶融合成樹脂の供給後又は供給しながら前記金型を型締めする第3工程と、所定の型締め圧力で前記金型の型締め状態を保持しつつ前記溶融合成樹脂を一次冷却する第4工程と、

前記金型を半開して前記雌雄一对の半型間に所定の間隔を形成する第5工程と、前記半開状態に前記金型を保持しつつ前記溶融合成樹脂を二次冷却する第6工程と、

前記溶融合成樹脂が固化した後、前記金型を開き成形品を取り出す第7工程と、を順に備え、

前記第5工程での前記雌雄一对の半型間の前記間隔が、成形前後における表皮材の表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように0.1mm刻みで調節して決定した値である多層成形品の製造方法。

10. 前記第5工程での前記雌雄一对の半型間の前記間隔が、最終製品厚みの80%以上である請求項9に記載の多層成形品の製造方法。

1 1. 前記第 4 工程が前期と後期とに区分されており、前記前期において第 1 の型締め圧力で前記金型を保持し、前記後期において前記第 1 の型締め圧力よりも小さい第 2 の型締め圧力で前記金型を保持する請求項 9 に記載の多層成形品の製造方法。

5 1 2. 相対的に接離動作可能な雌雄一对の半型からなる金型であって、前記雌雄一对の半型の一方には他方の半型に対して接離動作可能に設けられ且つ前記他方の半型に対向する面が前記一方の半型の成形面の一部をなす可動ブロックを有している前記金型を用いて、起毛を表面に有する表皮材と合成樹脂からなる基材とを一体成形して多層成形品を製造する方法であって、

10 開放状態にある前記金型における前記雌雄一对の半型間に表皮材を供給すると共に、該表皮材を前記可動ブロックの前記面に対向する位置に配置する第 1 工程と、

前記表皮材の裏面と、該裏面が対向する前記他方の金型の成形面との間に溶融合成樹脂を供給する第 2 工程と、

15 前記溶融合成樹脂の供給後又は供給しながら前記金型を型締めする第 3 工程と、
所定の型締め圧力で前記金型の型締め状態を保持しつつ前記溶融合成樹脂を一次冷却する第 4 工程と、

前記可動ブロックを前記他方の半型から離れる方向に移動させ、前記可動ブロックと前記他方の半型との間に所定の間隔を形成する第 5 工程と、

20 前記第 5 工程完了の状態に前記金型を保持しつつ前記溶融合成樹脂を二次冷却する第 6 工程と、

前記溶融合成樹脂が固化した後、前記金型を開き成形品を取り出す第 7 工程と、
を順に備え、

25 前記第 5 工程での前記可動ブロックと前記他方の半型との間の前記間隔が、成形前後における表皮材の表面の色差が小さく且つ成形品の変形が小さくなるように 0. 1 mm 刻みで調節して決定した値である多層成形品の製造方法。

1 3. 前記第 5 工程での前記雌雄一对の半型間の前記間隔が、最終製品厚みの 80 % 以上である請求項 1 2 に記載の多層成形品の製造方法。

1 4. 前記第 4 工程が前期と後期とに区分されており、前記前期において第 1 の型締め圧力で前記金型を保持し、前記後期において前記第 1 の型締め圧力よりも小さい第 2 の型締め圧力で前記金型を保持する請求項 1 2 に記載の多層成形品の製造方法。

5

要 約 書

雌雄一对の半型からなる金型を用いて、起毛を表面に有するファブリック表皮材と合成樹脂からなる基材とを一体成形して多層成形品を製造する方法。この方法では、ファブリック表皮材と溶融樹脂とを型締めして一次冷却した後、金型を半開して雌雄一对の半型間に所定の間隔を形成し、その後、半開状態に金型を保持しつつ溶融合成樹脂を二次冷却し固化する。そして、本発明は、金型を半開するための動作時間を1秒以内としたことを特徴とする。半開動作時間を1秒以内の瞬時に行うことで、倒れ癖が付くこともなく起毛の復元が確実に行われる。また、一次冷却工程から二次冷却工程への移行も瞬時に行われるので、溶融合成樹脂に対する冷却不足等も生じない。